

УДК 62-54

## СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

Шмитке Е. Е.

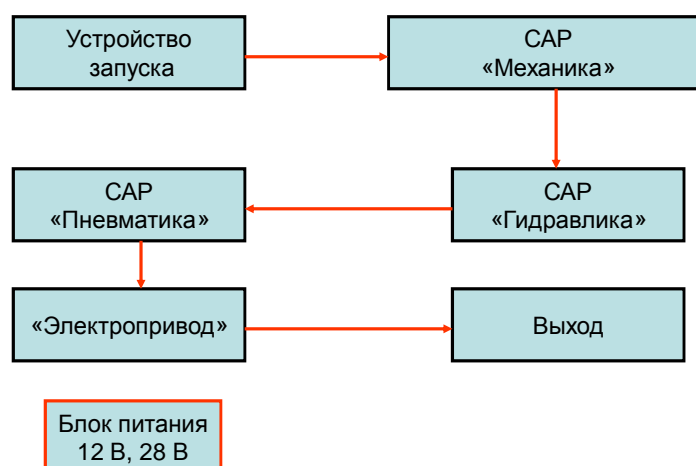
научный руководитель педагог ДО Лукьянов Д. И.

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение**дополнительного образования детей**«Центр детского технического творчества»*

Я учусь на первом курсе Канского политехнического колледжа по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», поэтому технические устройства с элементами систем автоматического регулирования для меня представляют профессиональный интерес.

Здесь представляется конструкция, которая содержит различные взаимосвязанные системы автоматического регулирования (САР). Разработаны САР с объектами регулирования, в которых используются твердые (несыпучие), жидкие и газообразные вещества.

### Общая схема устройства



### Технические требования.

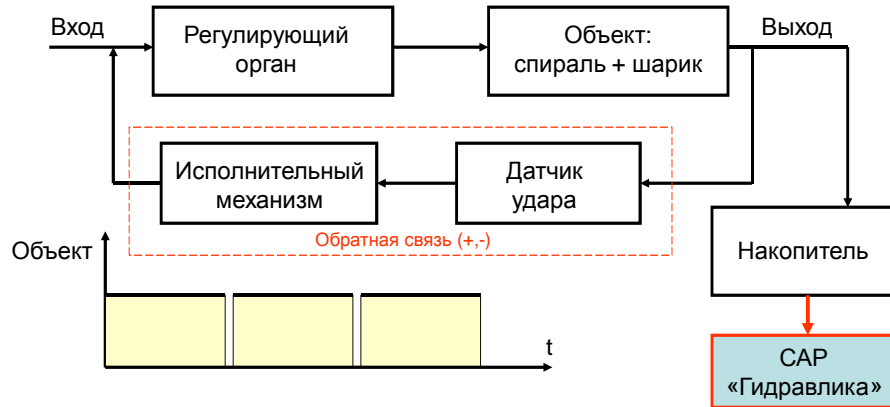
1. Изделие должно работать в автоматическом режиме.
2. Изделие должно демонстрировать непрерывную работу неповторяющихся САР. Допустимая задержка не более 0,5 с.
3. Время непрерывной работы изделия – не менее 115 секунд.
4. Изделие должно быть безопасным при эксплуатации.
5. Изделие должно быть ремонтпригодным.
6. Условия эксплуатации – отапливаемое помещение.
7. Габаритные размеры, не более, мм: 800\*500\*700.
8. Вес не более 15,0 кг.

Система автоматического регулирования «Механика» обеспечивает поочередное нахождение на наклонной поверхности заданного количества шариков. После попадания шариков в накопитель срабатывает датчик веса: САР «Механика» отключается и включается САР «Гидравлика»

## САР «Механика»

### 1. Шарик на спиральной поверхности.

Система автоматического регулирования с дискретным двухпозиционным регулятором непрямого действия.



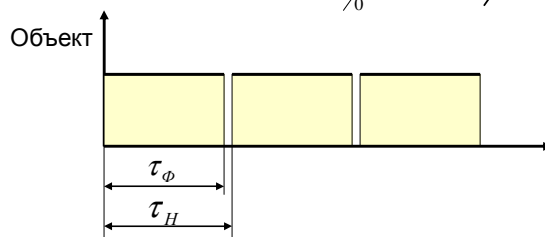
Такая САР имеет погрешность регулирования, которая составляет время от момента отрыва данного шарика от наклонной поверхности до момента падения следующего шарика на наклонную поверхность.

## Погрешности регулирования

- Виды погрешностей:  $\Delta \tau = \tau_H - \tau_\phi$   
 $\Delta \tau$  - время запаздывания

$$\delta = \frac{\Delta \tau}{\tau_H}$$

$$\delta_{\%} = 100\% \cdot \frac{\Delta \tau}{\tau_H}$$



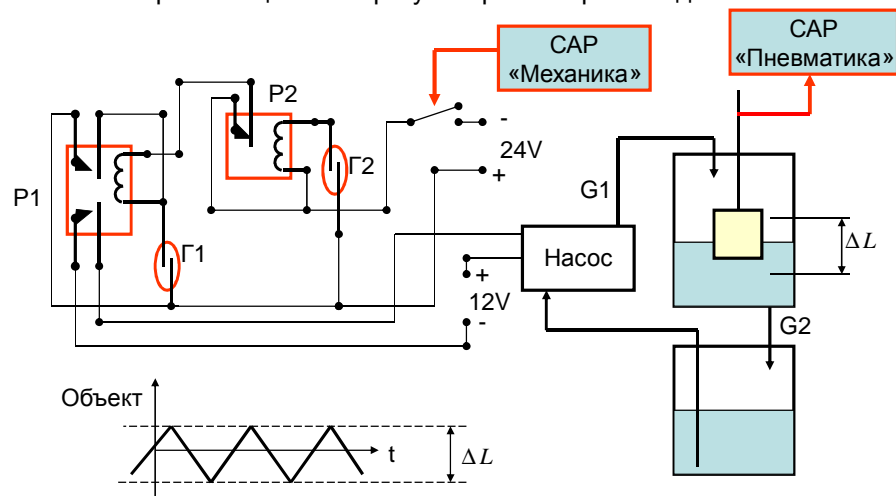
Система автоматического регулирования «Гидравлика» обеспечивает заданный в определенных пределах уровень жидкости в емкости. САР выполнена на реле, в качестве датчика уровня жидкости использован поплавок с герконами верхнего и нижнего уровней. Работоспособность такой системы обеспечивается условием: приток жидкости G1 должен быть больше оттока G2.

После заданного числа включений САР «Гидравлика» отключается и включается САР «Пневматика».

## САР «Гидравлика»

### 2. Уровень воды в емкости.

Система автоматического регулирования с дискретным трехпозиционным регулятором непрямого действия.

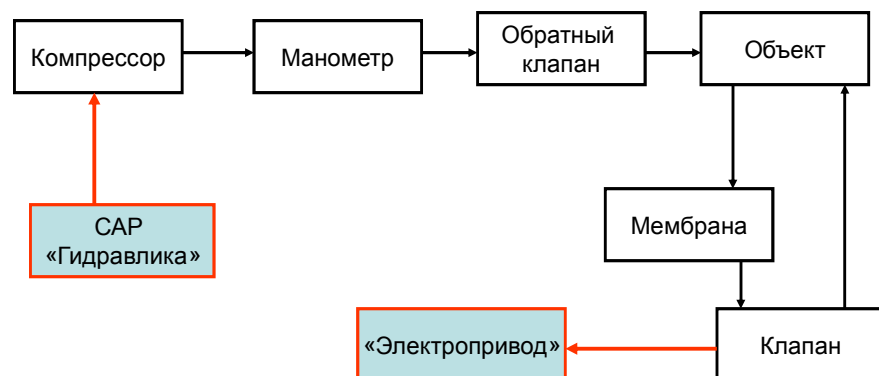


Система автоматического регулирования «Пневматика» обеспечивает заданное в определенных пределах давление воздуха в баллоне.

## САР «Пневматика»

### 3. Давление в объеме.

Система автоматического регулирования с дискретным трехпозиционным регулятором прямого действия.



После заданного числа включений САР «Пневматика» отключается и включается «Электропривод», который может приводить всю систему в исходное состояние либо совершать какую-либо работу.

## Общий вид конструкции



## Заключение

Разработанная конструкция изделия полностью соответствует требованиям «Технического задания».

В конструкции применены различные технологии соединения деталей. Используются оригинальные детали и широкий ассортимент крепежных изделий, валов и осей, пружины и т.п.

Перспективами проекта является возможность его перевода в область создания узкоспециализированных промышленных или бытовых САР или робототехнических устройств. А также проведение работ в областях экономии электрических, водных, тепловых и других ресурсов.

Изделие «Системы автоматического регулирования» может использоваться в качестве демонстратора.